

PENAMBAHAN GEDEBONG PISANG PADA KOMPOS BULU AYAM DENGAN BERBAGAI JENIS AKTIVATOR

Addition of Banana Trunk in Chicken Feathers Compost with Some Activator Types

Kusmiadi R¹, Khodijah NS¹, dan Royalaitani¹

¹Jurusan Agroteknologi FPPB, Universitas Bangka Belitung, Gedung E Kampus Terpadu Balunijuk, Bangka

ABSTRACT

Agricultural activities always produce solid waste which originated from residues of livestock and crop. Chicken feathers and banana trunk are waste that have potential to be utilized as compost material. It is due to chicken feathers contains high protein so that it can be used as a source of nitrogen. Meanwhile, banana trunk contains high potassium. Decomposition of compost material needs a lot of time. However, composting can be conducted faster by using microorganisms. The purpose of this study is to determine the effect of banana trunk and the effectivity of local microorganism in the decomposition of compost material. This study uses randomized block design factorial with six treatments. First factor is banana trunk (0.5 and 1 kg). The second factor is activator types (EM4, MOL tapai and MOL papaya). The variables were temperature, water content, color, pH, N-total, C-organic, ratio C/N, phospor, and potassium. The result showed that banana trunk was statistically significant to water content, ratio C/N and potassium. Furthermore, the activators did not affect physical and chemical properties of compost.

Keywords: *chicken feathers, banana trunk, local microorganism*

PENDAHULUAN

Limbah pada dasarnya adalah suatu bahan yang terbuang dari suatu sumber aktivitas manusia maupun proses alam yang tidak atau belum mempunyai nilai ekonomis. Bahkan limbah seringkali mempunyai nilai negatif, hal ini dikarenakan penanganan untuk membuang dan membersihkannya memerlukan biaya yang cukup besar, disamping itu limbah dapat mencemari lingkungan (Fauzy 2007).

Kegiatan manusia berupa adanya industri peternakan ayam yang menimbulkan dampak pencemaran terhadap lingkungan. Pencemaran ini terus meningkat seiring dengan peningkatan industri peternakan ayam. Sebagai salah satu komoditi pangan, ayam mempunyai nilai permintaan yang tinggi di masyarakat. Tingginya permintaan tersebut menghasilkan beberapa limbah, salah satunya adalah bulu. Semakin tinggi permintaan semakin banyak pula limbah bulu yang dihasilkan.

Tahun 2011 produksi ayam pedaging di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung sebesar 13.368 ton, namun pada tahun 2012 mengalami

penurunan menjadi 13.033 ton. Produksi ayam pedaging diperkirakan meningkat kembali pada tahun 2013 yaitu sebesar 13.058 ton, kenaikan produksi ayam pedaging dari tahun 2012 sampai 2013 sebesar 0,19% (Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan 2013). Menurut Puastuti *at al.* (2004), bobot bulu ayam per ekor sebesar 5 % dari bobot hidup sehingga jika kenaikan produksi ayam pedaging pada tahun 2013 mencapai 13.058 ton maka bulu ayam yang dihasilkan diperkirakan sebanyak 652,9 ton.

Menurut Ketaren (2008), dampak negatif yang ditimbulkan oleh industri peternakan ayam yaitu rumah potong ayam berupa terganggunya sanitasi lingkungan akibat limbah bulu ayam yang menimbulkan bau tidak sedap dan merupakan sumber penyebaran penyakit sebagai dampak penurunan kualitas udara. Limbah bulu ayam memiliki potensi untuk dijadikan bahan baku pembuatan kompos, karena bulu ayam memiliki protein yang cukup tinggi. Berdasarkan penelitian Pardiansyah (2013), kompos dengan bahan dasar bulu ayam mampu menyumbangkan N total sebesar 7,23%.

Menurut Puastuti (2007), protein bulu ayam sebagian terdiri atas keratin yang mengandung 14% sistin disulfida. Keratin dapat dipecah melalui reaksi kimia. Salah satunya menggunakan larutan HCl. Keratin bulu ayam yang mulanya terikat kuat dalam ikatan-ikatan disulfida antar asam amino sistin menjadi lemah bahkan terlepas akibat hidrolisis oleh HCl. Berdasarkan penelitian Puastuti *et al.* (2004), pencernaan bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) yang dihasilkan dari penggunaan HCl 6% dengan lama perendaman 6 hari yaitu 28,65% lebih tinggi dari hidrolisat bulu ayam komersial yang diproses dengan NaOH 6% disertai pemanasan tanpa tekanan yang hanya menghasilkan pencernaan BK 17,9%.

Selain limbah yang berasal dari industri peternakan, limbah pertanian juga sering tak termanfaatkan. Salah satunya adalah limbah gedebong pisang yang dikenal dengan gedebong pisang. Menurut Wulandari *et al.* (2011), batang pisang belum banyak digunakan untuk kompos pada hal dalam batang pisang terdapat unsur-unsur penting yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Selain itu juga tanaman yang ditambahkan kompos tumbuh menjadi lebih subur. Sriharti (2008) melaporkan, bahwa kadar C-Organik yang terkandung didalam batang pisang sebesar 7,32%.

Hasil penelitian Wulandari *et al.* (2011), menyatakan bahwa pengaruh media terhadap berat kering total semai jabon (*A. cadamba* Miq.) menunjukkan bahwa perlakuan dengan penambahan kompos batang pisang memberikan pengaruh paling baik dibandingkan dengan perlakuan penambahan kompos ofer, andam, *cocopeat* dan guano. Penambahan kompos batang pisang mampu memberikan peningkatan berat kering total sebesar 177,3%. Selain itu penambahan kompos batang pisang dapat meningkatkan tinggi semai jabon sebesar 57,3% dibandingkan kontrol.

Proses pengomposan secara alami akan memakan waktu yang relatif lama yaitu sekitar 2-3 bulan bahkan 6-12 bulan. Pengomposan dapat berlangsung dengan fermentasi lebih cepat dengan bantuan mikroorganisme. MOL (mikroorganisme lokal) merupakan kumpulan mikroorganisme yang bisa ditenakkan yang berfungsi sebagai starter dalam pembuatan

bokasi atau kompos (Juanda *et al.* 2011). Pemanfaatan limbah pertanian seperti buah-buahan tidak layak konsumsi untuk diolah menjadi MOL dapat meningkatkan nilai tambah limbah, serta mengurangi pencemaran lingkungan. Menurut Wibowo (2011), kompos yang dibuat dengan aktivator MOL tapai 1% memiliki kualitas yang hampir sama dengan kompos yang dibuat dengan aktivator EM4. Selain MOL tapai, MOL pepaya juga memiliki potensi untuk dijadikan aktivator. Berdasarkan penelitian Nappu (2012), MOL pepaya merupakan jenis MOL efektif dalam pengolahan limbah kakao menjadi pupuk organik.

Berdasarkan hasil penelitian Pardiansyah (2013), kompos bulu ayam dengan komposisi 3,5 kg bulu ayam + 0,3 kg kotoran ayam + 0,2 kg dedak mempunyai kandungan N-total sebesar 7,23%, P sebesar 0,52% dan kalium sebesar 0,39%. Akan tetapi rasio C/N belum mencapai standar SNI, kandungan fosfor dan kalium masih relatif rendah meskipun telah mencapai SNI sehingga diharapkan dengan adanya penambahan gedebong pisang mampu meningkatkan kualitas kompos. Selain itu diharapkan penggunaan MOL sebagai aktivator selain mampu menekan biaya produksi juga mampu meningkatkan kualitas kompos dan memberikan nilai tambah terhadap limbah pertanian.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan gedebong pisang sebagai bahan kompos terhadap kualitas fisik dan kompos. Selain itu juga untuk mengetahui efektifitas penggunaan jenis mikroorganisme lokal (MOL) sebagai aktivator dalam pengomposan bulu ayam dan gedebong pisang serta mempelajari interaksi gedebong pisang dan jenis mikroorganisme lokal (MOL) terhadap kualitas fisik dan kimia kompos bulu ayam.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2013 sampai dengan Januari 2014, bertempat di Laboratorium Ilmu Dasar dan Kebun Penelitian Percobaan Fakultas pertanian, Perikanan dan Biologi Universitas Bangka Belitung.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah bulu ayam, gedebong pisang,

kotoran ayam, dedak padi, larutan HCl, gula, larutan EM-4, tapai, buah pepaya busuk, air, aquades dan air cucian beras. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau/golok, polibag 40x50 cm, botol air minum mineral 1,5 l, timbangan, botol kocok, gelas ukur, mesin pencacah, buku munsell, pH meter, oven, drum ukuran 190 l, thermometer, buku *Munsell Soil Colour Chart* dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial (RAKF). Faktor pertama merupakan penambahan gedebong pisang (B) dengan taraf 1 kg dan 0,5 kg. Faktor kedua merupakan jenis aktivator (A) dengan tiga taraf yaitu EM4, MOL tapai, dan MOL pepaya. Perlakuan merupakan kombinasi dari taraf pada kedua faktor sehingga diperoleh 6 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Cara Kerja

Persiapan bahan

Bahan baku pembuatan kompos terdiri dari bulu ayam, larutan HCl, kotoran ayam dan dedak. Bahan baku pembuatan MOL yaitu tapai, gula dan buah pepaya. Bulu ayam dihasilkan dengan mengumpulkan limbah dirumah potong yang berada di pasar tradisional kota Pangkalpinang. Kotoran ayam didapat dari peternakan ayam desa Petaling dan gedebong pisang diperoleh dari kebun masyarakat disekitar desa Balunujuk dan dusun Bantun.

Memperkecil ukuran bahan

Bulu ayam dan batang pisang yang dijadikan bahan kompos melalui tahap pengecilan ukuran. Bulu ayam dan gedebong pisang dicacah menggunakan mesin pencacah yang berkapasitas 200 kg/jam sampai ukuran ± 1 cm. Pengecilan ukuran bertujuan untuk mempercepat penghancuran bahan kompos.

Pembuatan larutan HCl

Konsentrasi HCl yang digunakan adalah 6%. Konsentrasi 6% ini dibuat dengan 60 ml HCl pekat dicampurkan dengan air sampai volume 1000 ml (Puastuti 2004).

Perendaman bulu ayam

Bulu ayam yang telah melalui tahap pengecilan ukuran, dilanjutkan dengan

perendaman dengan larutan HCl 6% selama ± 6 hari dengan perbandingan berat per volume 2:1 (Puastuti 2004).

Pembuatan MOL

MOL pepaya dibuat dengan mencampurkan 1,5 kg buah pepaya busuk, 3 l air cucian beras dan 250 g gula kemudian difermentasikan selama 15 hari (Nappu 2011). MOL tapai dibuat dengan memasukkan 100 g tapai ke dalam air 1 l air bersih dan ditambahkan 100 g gula kemudian dilakukan pembiakan mikroorganisme selama 5 hari (Firdaus 2010). MOL tapai difermentasi didalam wadah yang ditutup dan MOL pepaya difermentasi menggunakan wadah yang ditutup dengan kain agar tetap terjadi pembiakan aerobik.

Pengomposan

Pembuatan kompos dilakukan didalam polibag dan menggunakan polibag dengan ukuran sama sebagai penutup. Hasil perendaman bulu ayam dan batang pisang yang telah dicacah dicampur dengan kotoran ayam dan dedak padi, ditimbang sesuai dengan perlakuan kemudian diaduk sampai rata. Kemudian ditambahkan aktivator sesuai dengan taraf perlakuan. Pada perlakuan penggunaan aktivator EM4 2 ml yang dicampur dengan larutan gula 5 g/l air sengan dosis 1 l/ton. Penggunaan aktivator MOL pepaya sebanyak 5 l/ton kompos, MOL tapai sebanyak 2,5 l/ton kompos. Pembalikan dilakukan setiap 3 hari sekali sampai dengan proses pengomposan selesai.

Pemanenan

Setelah proses pengomposan selama ± 35 hari, kompos dapat dipanen. Pemanenan kompos dapat dilakukan dengan memperhatikan kondisi kompos yang ditandai dengan hilangnya aroma kotoran ayam untuk kompos yang menggunakan kotoran ayam, tidak panas dan bahan kompos tidak dapat dikenali lagi.

Peubah yang diamati

Suhu

Suhu selama proses pengomposan berlangsung diamati menggunakan thermometer yang dilakukan dari awal pengomposan hingga panen, dan dilakukan setiap 3 hari sekali.

Kadar Air

Kadar air diukur di akhir penelitian. Kandungan air yang baik adalah 30%-40%, dengan ciri apabila diambil segenggam dan dikepal dengan tangan maka kompos tidak mengeluarkan air atau tidak meneteskan air. Berat kering kompos didapatkan setelah melakukan pengovenan kompos selama 16 jam dengan suhu 105°C. Rumus kandungan air:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{berat basah} - \text{berat kering}}{\text{berat basah}} \times 100\%$$

Warna Kompos

Warna kompos diamati pada akhir penelitian yang akan diamati menggunakan buku *Munsell Soil Colour Chart*.

pH

pH kompos diukur menggunakan pH meter digital. Timbang 10 g kompos matang, lalu dimasukkan kedalam botol kemudian ditambahkan 50 ml aquades. Kocok larutan tersebut sampai homogen. Kemudian ukur menggunakan pH meter.

Kadar Unsur Hara Kompos

Pengukuran kadar unsur hara makro terdiri dari C-Organik, N-total, Fosfor, Kalium dan rasio C/N. pengukuran dilakukan pada saat kompos selesai panen. Setiap taraf perlakuan kompos di ambil sebanyak 0,5 kg untuk dianalisis. Analisa kadar unsur hara makro dilaksanakan oleh Laboratorium Kimia Jurusan Ilmu Tanah Universitas Brawijaya.

Analisis Data

Hasil pengamatan yang diamati akan dianalisa menggunakan Uji F dengan taraf kepercayaan 95%, bila terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata, maka akan dilakukan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95% menggunakan program SAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan gedebong pisang berpengaruh nyata terhadap sifat fisik pada peubah persentase kadar

air kompos namun tidak berpengaruh pada peubah suhu. Sedangkan pada sifat kimia berpengaruh nyata pada peubah rasio C/N dan kadar kalium (K) namun tidak berpengaruh pada peubah pH, C-organik, N-total dan fosfor (P). Penggunaan aktivator tidak berpengaruh terhadap semua peubah (sifat fisik dan kimia kompos). Interaksi penambahan gedebong pisang dan aktivator tidak berpengaruh terhadap sifat fisik kompos, namun berpengaruh nyata terhadap sifat kimia kompos pada peubah rasio C/N dan tidak berpengaruh pada peubah kimia lainnya. Hasil analisis ragam dapat dilihat pada tabel 1.

Penambahan Gedebong Pisang

Sifat Fisik Kompos

Hasil pengamatan, menunjukkan bahwa penambahan gedebong pisang pada kompos bulu ayam tidak terdapat perbedaan yang nyata pada peubah suhu dan warna kompos, namun berbeda nyata pada peubah kadar air. Hasil pengamatan disajikan pada tabel 2.

Penambahan gedebong pisang sebanyak 0,5 kg menunjukkan suhu akhir pengomposan lebih tinggi jika dibandingkan dengan penambahan gedebong pisang sebanyak 1 kg meskipun tidak berbeda nyata. Kadar air kompos ini melebihi standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004. Hal ini juga sebanding dengan kadar air pengomposan penambahan gedebong pisang sebanyak 0,5 kg menghasilkan kadar air kompos yang lebih rendah bila dibandingkan dengan penambahan gedebong pisang sebanyak 1 kg. Namun, warna akhir kompos sama yaitu terletak pada 10YR 5/3 (berdasarkan buku *Munsell Soil Colour Chart*) yaitu berwarna coklat (*brown*). Standar warna yang ditetapkan SNI 19-7030-2004 adalah berwarna kehitaman, sehingga warna kompos yang dihasilkan belum memenuhi standar SNI.

Sifat Kimia Kompos

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan gedebong pisang menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap nilai pH, C-organik, N-total dan fosfor kompos namun berbeda nyata pada kadar kalium dan rasio C/N kompos, hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 1. Hasil analisis keragaman pengaruh penggunaan EM4 dan mikroorganisme lokal (MOL) sebagai aktivator pengomposan bulu ayam dan gedebong pisang.

Peubah	Penambahan Gedebong Pisang		Aktivator		interaksi		KK (%)
	F hitung	Pr>F	F hitung	Pr>F	F hitung	Pr>F	
Suhu	2,33tn	0,15	0,67tn	0,53	0,78tn	0,48	1,29
Kadar air	5,02*	0,04	1,09tn	0,37	0,25tn	0,78	3,15
pH	0,17tn	0,68	0,82tn	0,46	0,74tn	0,50	2,58
C-organik	2,70tn	0,12	0,14tn	0,87	1,19tn	0,33	7,63
Rasio C/N	7,00*	0,02	1,00tn	0,39	4,43*	0,03	13,20
N total	3,25tn	0,09	0,19tn	0,83	2,90tn	0,09	9,53
Fosfor (P2O5)	0,09tn	0,77	1,02tn	0,39	0,39tn	0,70	12,01
Kalium (K2O)	13,77**	0,003	0,62tn	0,55	1,19tn	0,33	22,63

Keterangan:** = berpengaruh sangat nyata pada tingkat kepercayaan 95%; * = berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95%; tn = tidak berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95%; KK = Koefisien keragaman

Tabel 2. Pengaruh penambahan gedebong pisang terhadap sifat fisik kompos.

Penambahan Gedebong Pisang	Sifat Fisik				
	Suhu (°C)	Warna	SNI (Kehitaman)	Kadar Air (%)	SNI (max 50%)
0,5 kg	25,22a	Coklat	Belum Memenuhi	73,82a	Belum Memenuhi
1 kg	25a	Coklat	Belum Memenuhi	76,32b	Belum Memenuhi

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 3. Pengaruh penambahan gedebong pisang terhadap sifat kimia kompos.

Penambahan gedebong pisang	pH (SNI 6,8-7,49)	C- organik % (SNI 9,8- 32%)	N-total % (SNI 0,40%)	Fosfor % (0,10%)	Kalium % (0,20%)	Rasio C/N % (10- 20%)
0,5 kg	6,64a	27,1a	6,29a	0,58a	0,44a	4,33a
1 kg	6,61a	28,8a	5,81a	0,59a	0,66b	5,11b

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 95%

Penggunaan Jenis aktivator

Sifat fisik dan sifat kimia kompos dengan penambahan jenis aktivator dapat dilihat pada tabel 4 dan 5. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa penggunaan jenis aktivator tidak mempengaruhi sifat kimia kompos seperti peubah pH, C-organik, N-total, Fosfor, Kalium dan rasio C/N.

Tabel 4. Pengaruh penggunaan jenis aktivator terhadap sifat fisik kompos

Aktivator	Sifat Fisik				
	Suhu (°C)	Warna	SNI (kehitaman)	Kadar Air (%)	SNI (max 50%)
EM4	25,10a	Brown	Belum memenuhi	76,05a	Belum memenuhi
MOL Tapai	25a	Brown	Belum memenuhi	74,03a	Belum memenuhi
MOL Pepaya	25,21a	Brown	Belum memenuhi	75.13a	Belum memenuhi

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 5. Pengaruh penggunaan jenis aktivator terhadap sifat kimia kompos

Aktivator	pH (SNI 6,8-7,49)	C-organik % (SNI 9,8-32%)	N-total % (SNI 0,40%)	Fosfor % (0,10%)	Kalium % (0,20%)	Rasio C/N % (10-20%)
EM4	6,69a	27,78a	6,07a	0,63a	0,63a	4,67a
MOL Tapai	6a	27,70a	6,14a	0,58a	0,58a	4,50a
MOL Pepaya	6,59a	28,29a	5,94a	0,58a	0,58a	5,00a

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 95%

Interaksi Penambahan Gedebong Pisang dan Jenis Aktivator

Hasil pengamatan terhadap sifat fisik dan sifat kimia kompos berdasarkan interaksi antara penambahan gedebong pisang dan jenis aktivator dapat dilihat pada tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Sifat fisik kompos pada kombinasi penambahan gedebong pisang dan jenis aktivator.

Penambahan gedebong pisang	Jenis aktivator	Suhu °C	Warna (SNI Kehitaman)	Kadar Air % (max 50%)
0,5 kg	EM4	25,10	Brown	75
	MOL tapai	25,23	Brown	72,23
	MOL pepaya	25,33	Brown	74,23
1 kg	EM4	25,10	Brown	77,1
	MOL tapai	24,76	Brown	75,83
	MOL pepaya	25,10	Brown	76,03

Tabel 7. Sifat kimia kompos pada penambahan gedebong pisang dan jenis aktivator

Penambahan gedebong pisang	Jenis aktivator	pH (SNI 6,8-7,49)	C-organik % (SNI 9,8-32 %)	N-total % (0,40%)	Fosfor % (0,10%)	Kalium % (0,20%)	Rasio C/N % (10-20 %)
0,5 kg	EM4	6,71a	27,58a	6,31a	0,62a	0,40bc	4,67b
	MOL tapai	6,67a	27,35a	6,04a	0,59a	0,37c	4,33b
	MOL pepaya	6,54a	26,37a	6,63a	0,55a	0,54abc	4b
1 kg	EM4	6,66a	27,98a	5,92a	0,63a	0,62ab	4,67b
	MOL tapai	6,53a	27,35a	6,24a	0,56a	0,69a	4,67b
	MOL pepaya	6,63a	26,37a	5,29a	0,60a	0,64a	6a

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 95%.

PEMBAHASAN

Penambahan gedebong Pisang

Sifat Fisik

Berdasarkan hasil penelitian penambahan gedebong pisang sebanyak 1 kg berpengaruh terhadap kadar air kompos dengan rata-rata kadar air sebesar 76,32%, dan lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan yang ditambahkan gedebong pisang sebanyak 0,5 kg. Hal ini disebabkan oleh bahan dasar kompos yang menggunakan gedebong pisang. Menurut Munadjim (1983), batang pisang itu lunak, banyak mengandung air kira-kira 80-90%. Sehingga, semakin besar jumlah gedebong pisang yang digunakan akan meningkatkan kadar air.

Oleh karena itu, meskipun penambahan gedebong pisang tidak mempengaruhi suhu pengomposan secara nyata. Namun, penambahan gedebong pisang memberikan suhu akhir pengomposan yang berbeda. Penambahan gedebong pisang sebanyak 1 kg menyebabkan suhu akhir pengomposan lebih rendah jika dibandingkan dengan penambahan gedebong pisang 0,5 kg. Hal ini berkaitan dengan kadar air kompos, yang menyebabkan ruang pori pada tumpukan kompos diisi oleh air sehingga sirkulasi udara tidak berjalan dengan baik dan menyebabkan kelembaban tumpukan kompos rendah, sehingga aktivitas mikroorganisme pun terganggu. Kenaikan suhu terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme. Widawati (2005) menyatakan bahwa mikroba berkembang biak dengan cepat sambil membebaskan sejumlah energi berupa panas pada tumpukan kompos, dan panas tersebut akan meningkatkan temperatur.

Sifat Kimia

Identifikasi proses degradasi bahan organik pada proses pengomposan dapat dilakukan dengan mengamati terjadinya perubahan pH kompos. Persentase kadar air secara tidak langsung mempengaruhi nilai pH kompos menimbulkan dampak terhadap pH kompos meskipun tidak nyata. Raihan (2002) dalam Permana (2011) menyatakan nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion (H^+) didalam media pengomposan. Kadar ion hidrogen yang semakin tinggi didalam media,

maka makin masam pupuk organik yang dihasilkan. Demikian sebaliknya, apabila kadar ion hidrogen rendah maka pupuk organik yang dihasilkan akan bersifat alkali/basa.

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan gedebong pisang tidak mempengaruhi secara nyata terhadap kadar C-organik. Gedebong pisang merupakan sumber C-organik karena sebagian besar penyusunnya adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin yang tersusun atas C, H dan O. Selama proses pengomposan kandungan C-organik akan berkurang karena digunakan mikroorganisme sebagai sumber energi. Kandungan C-organik yang semakin berkurang juga disebabkan pelepasan unsur C pada saat proses pengomposan. Menurut Wibowo (2010), karbon dalam bahan organik berfungsi sebagai energi untuk berkembangnya mikroorganisme tanah. Nilai karbon pada kompos dipengaruhi oleh jenis bahan organik yang digunakan karena karbon pada tanaman lebih besar daripada karbon limbah ternak. Karbon dalam tanaman dipengaruhi oleh kandungan lignin dan selulosa.

Penambahan gedebong pisang pada kompos bulu ayam berpengaruh nyata terhadap kadar kalium kompos. Penambahan gedebong pisang sebanyak 1 kg menghasilkan kalium sebesar 0,66%. Tingginya kadar kalium kompos ini dikarenakan gedebong pisang mengandung kalium yang tinggi, semakin besar jumlah gedebong pisang yang digunakan akan menghasilkan kompos dengan kalium yang semakin tinggi. Menurut Setyorini *et al* (2006), batang pisang sebagian berisi air dan serat disamping mineral, kalium dan fosfor. Serat batang pisang mengandung 63% selulosa, 20% hemiselulosa dan 5% lignin, kulit dan batang pisang mengandung 34-42% kalium.

Penambahan gedebong pisang mempengaruhi nilai rasio C/N kompos, semakin banyak gedebong pisang yang ditambahkan maka rasio C/N semakin meningkat karena berkaitan dengan kandungan C-organik yang berasal dari bahan kompos. Mikroorganisme menggunakan karbon sebagai sumber energi dan nitrogen untuk sintesis protein. Jika nitrogen yang terdapat pada kompos lebih banyak maka rasio C/N akan menurun.

Penggunaan Jenis Aktivator

Sifat Fisik

Suhu atau temperatur yang ditimbulkan selama proses pengomposan merupakan hasil pelepasan energi reaksi eksotermik dalam tumpukan (Wibisono 1999). Berdasarkan hasil pengamatan, mengukur adanya fluktuasi suhu pengomposan pada minggu pertama pengomposan terjadi kenaikan suhu yang kemudian menurun, hingga minggu ke-3 suhu kembali meningkat dan menurun kembali pada minggu ke-4 hingga akhir pengomposan. Fluktuasi suhu pengomposan ini terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan organik. Beberapa mikroorganisme berperan dengan periode tertentu kemudian mati dan digantikan oleh mikroorganisme baru sesuai dengan perannya dalam kegiatan perombakan.

Menurut Sutanto (2006), selama proses pengomposan berlangsung, perubahan secara kualitatif dan kuantitatif terjadi, pada tahap awal akibat perubahan lingkungan beberapa spesies flora menjadi aktif dan berkembang dalam waktu yang relatif singkat dan kemudian hilang untuk memberikan kesempatan pada jenis lain untuk berkembang. Pada minggu kedua dan ketiga, kelompok fisiologi yang berperan aktif dalam proses pengomposan dapat diidentifikasi: bakteri 10^6 - 10^7 , bakteri monifikasi 10^4 , proteolitik 10^4 dan bakteri penambat nitrogen 10^3 . Mulai hari ke tujuh kelompok mikrobia meningkat dan setelah hari ke 14 terjadi penurunan jumlah kelompok. Kemudian terjadi kenaikan populasi kembali selama minggu ke 4. Mikroorganisme yang berperan adalah mikroorganisme selulolitik, lignolitik dan fungi.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jenis aktivator tidak mempengaruhi kadar air dan warna kompos secara nyata. Hal ini disebabkan penambahan gedebong pisang lebih mempengaruhi kadar air kompos, sedangkan terjadinya perubahan warna kompos disebabkan karena aktivitas mikroba perombak. Menurut Putri *et al.* (2011), perubahan warna kompos terjadi karena adanya aktivitas bakteri yang melakukan dekomposisi sehingga mampu mengubah warna kompos.

Sifat Kimia

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan jenis aktivator terhadap sifat kimia kompos seperti pH, kadar C-organik, N-total, fosfor, kalium dan rasio C/N menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata. Hal ini diduga mikroorganisme yang terkandung di setiap jenis aktivator memiliki kemampuan merombak bahan organik yang hampir sama. Berdasarkan jenis mikrobanya, aktivator EM4 mengandung 90% bakteri fermentasi dari genus *Lactobacillus*, bakteri fotosintetik, *Actinomycetes*, jamur fermentasi dan ragi. Sedangkan mikroba yang terdapat di dalam ragi adalah berbagai jenis kapang, khamir dan bakteri. Kemudian pada MOL pepaya mikroba yang terkandung seperti *Actinomycetes*, bakteri selulolitik dan fungi selulolitik.

Saat proses dekomposisi bahan organik terjadi aktivitas mikroorganisme yang mengikat sehingga mengakibatkan asam-asam humat meningkat dan ion-ion hidroksil serta fenol yang dihasilkan meningkat (Raihan 2002 dalam Permana 2011). Menurunnya aktivitas mikroorganisme yang disebabkan oleh berkurangnya zat-zat bahan organik yang dirombak menyebabkan pembentukan kation-kation basa pada proses mineralisasi berkurang sehingga pH menjadi netral.

Meskipun mikroba yang terdapat dalam MOL pepaya sebagian besar adalah mikroorganisme selulolitik akan tetapi kemampuannya sangat baik dalam merombak bahan organik sehingga memberikan pengaruh yang hampir sama bila dibandingkan dengan aktivator EM4 dan MOL tapai terhadap kualitas sifat kimia kompos. Menurut Hanafiah (2007), pada kondisi aerobik urutan dominasi mikrobia selulolitik adalah fungi>bakteri=aktinomisetes. Alexander (1977) dalam Permana (2011) menyatakan bahwa cendawan perombak bahan organik umumnya mempunyai kemampuan yang lebih baik dibanding bakteri dalam mengurai sisa-sisa tanaman (hemiselulosa, selulosa dan lignin). Umumnya mikroba yang mampu mendegradasi selulosa juga mampu mendegradasi hemiselulosa.

Selain memiliki kemampuan merombak bahan yang hampir sama, jenis mikroba dari ketiga aktivator ini memiliki daya ikat unsur hara

yang sangat baik, sehingga ketika mikroba-mikroba ini mati unsur-unsur hara tersebut akan lepas. Menurut Sriharti dan Salim (2008), pada proses pengomposan terjadi pengikatan unsur hara dalam mikroorganisme, diantaranya fosfor (P), nitrogen (N) dan kalium (K). Unsur-unsur tersebut akan terlepas kembali bila mikroorganisme tersebut mati.

Interaksi Penambahan Gedebong Pisang dan Jenis Aktivator

Sifat Fisik

Berdasarkan hasil penelitian, pada peubah suhu akhir pengomposan dan kadar air kompos berbeda tidak nyata antar semua kombinasi perlakuan. Penambahan gedebong pisang yang sedikit menghasilkan kadar air kompos relatif sedikit, kelembabannya lebih rendah dan suhu relatif lebih tinggi. Kadar oksigen pada tumpukan kompos meningkat dengan adanya ruang pori yang tidak terisi oleh kandungan air kompos sehingga mikroorganisme tetap bisa menggunakan oksigen untuk aktivitasnya. Selain itu, aktivitas beberapa mikroorganisme yang terdapat dalam mol pepaya yang berkembang biak dengan cepat akan melepaskan energi berupa panas.

Menurut Wibisono (1999), jika kondisi kadar air (kelembaban) dalam tumpukan bahan yang dikomposkan sangat rendah, maka proses pengomposan akan berjalan sangat lambat, sebaliknya apabila kadar air terlalu tinggi proses pengomposan juga akan kurang baik. Setyorini *et al.* (2006) menambahkan timbunan kompos harus selalu lembab, dengan kandungan lengas 50-60% agar mikroba tetap beraktivitas. Kelebihan air akan mengakibatkan volume udara jadi berkurang, sebaliknya bila terlalu kering proses dekomposisi akan berhenti.

Selain indikator penurunan suhu yang stabil, warna kompos merupakan salah satu indikator fisik untuk mengetahui kematangan kompos. Warna kompos semua perlakuan menunjukkan warna yang sama yaitu berwarna coklat, perubahan warna kompos ini dikarenakan bahan dasar kompos yang telah mengalami penguraian. Berdasarkan SNI 19-7030-2004, warna kompos yang baik adalah berwarna kehitaman.

Sifat Kimia

Berdasarkan hasil penelitian interaksi antara penambahan gedebong pisang dan jenis aktivator menghasilkan nilai pH kompos yang berbeda tidak nyata. Nilai pH kompos yang dihasilkan berkisar 6,51-6,71, yang artinya semua perlakuan belum mencapai standar SNI. Standar pH yang ditetapkan oleh SNI 19-7030-2004 yaitu berkisar antara 6,80-7,49. Namun, nilai pH kompos ini mendekati pH netral yaitu 7 dan bisa digunakan. Djuarnani *et al.* (2005) menyatakan, kisaran pH kompos yang optimal adalah 6,0-8,0.

Derajat keasaman (pH) kompos merupakan reaksi yang ditimbulkan oleh aktivitas mikroorganisme pengurai yang mengubah bahan organik menjadi bentuk yang lebih sederhana seperti asam-asam organik, pH kompos yang mendekati pH netral menunjukkan bahwa kompos telah matang. Wibowo (2011) menyatakan tingkat keasaman yang mendekati netral merupakan indikasi bahwa kompos sudah matang. Pada awal pengomposan reaksi cenderung asam, hal ini dikarenakan bahan organik yang dirombak menghasilkan asam-asam organik sederhana. Pada akhir pengomposan aktivitas mikroba semakin menurun karena semakin berkurangnya zat-zat yang dirombak dan menyebabkan pembentukan kation-kation basa sehingga pH akan kembali netral.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara penambahan gedebong pisang dan jenis aktivator memberikan hasil C-organik yang berbeda tidak nyata. Kadar C-organik kompos berkisar 26,37%-30,21% yang artinya semua perlakuan telah memenuhi standar SNI. Kadar C-organik kompos berdasarkan standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 yaitu dengan batas minimum 9,8 dan maksimum 32. Kadar C-organik tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan penambahan gedebong pisang sebanyak 1 kg dengan aktivator MOL pepaya, disebabkan pada perlakuan ini gedebong pisang yang digunakan lebih banyak dari serta aktivator yang digunakan adalah MOL pepaya. Gedebong pisang merupakan bahan organik yang kaya akan serat seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin yang merupakan sumber C-organik. Selain sumber C yang berasal dari gedebong pisang,

sumber C juga berasal dari aktivator MOL pepaya. Fungsi MOL tidak hanya membantu proses dekomposisi melalui aktivitas mikroorganisme yang terkandung tetapi juga bahan organik yang menjadi sumber karbon.

Menurut Sisworo (2006) dalam Herniwati dan Nappu (2012), bahan organik memiliki peranan penting sebagai sumber karbon, dalam pengertian luas sebagai sumber pakan, dan juga sebagai sumber energi untuk mendukung kehidupan dan berkembangbiaknya berbagai jenis mikroorganisme.

Hasil penelitian pada peubah N-total berkisar 5,26%-6,63% yang menunjukkan bahwa semua perlakuan telah mencapai standar kualitas kompos. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 standar minimum untuk kadar N-total adalah 0,40%. Kombinasi perlakuan penambahan gedebong sebanyak 0,5 kg dengan aktivator MOL pepaya mempunyai kadar N-total tertinggi yaitu sebesar 6,63%. Tingginya kadar N-total kompos diduga karena bahan dasar kompos adalah bulu ayam yang sebagian besar penyusunnya adalah protein yang merupakan sumber nitrogen. Menurut Puastuti (2007), bulu ayam mengandung protein kasar yang sangat tinggi yakni sebesar 74,4-91,8% dari bahan kering.

Berdasarkan hasil penelitian pada peubah fosfor dan kalium menunjukan bahwa kombinasi perlakuan memberikan nilai yang berbeda namun tidak nyata. Kadar fosfor kompos berkisar 0,55%-0,63% dan kadar kalium kompos berkisar 0,37-0,69%. Kadar fosfor dan kalium kompos ini memenuhi standar kualitas kompos. Standar minimum kadar fosfor berdasarkan SNI 19-7030-2004 adalah 0,10% dan standar minimum kadar kalium adalah 0,20%. Menurut Firdaus (2011), kandungan unsur fosfor semakin tinggi dengan terjadinya pelapukan bahan organik yang dikomposkan. Pada tahap pematangan, mikroorganisme akan mati dan kandungan fosfor di dalam mikroorganisme akan bercampur dalam bahan kompos yang secara langsung akan meningkatkan kandungan fosfor dalam kompos.

Kadar kalium tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan penambahan gedebong pisang sebanyak 1 kg dengan aktivator MOL tapai. Selain karena gedebong pisang yang menjadi sumber kalium, penggunaan aktivator sangat membantu proses dekomposisi. MOL tapai mengandung banyak jenis mikroba

pengurai yang membantu menguraikan gedebong pisang. Menurut Saono *et al.* (1982) dalam Firdaus (2010), mikroba yang terdapat di dalam ragi adalah kapang, khamir dan bakteri. Bakteri yang sering ditemukan di dalam ragi tapai berasal dari genus *Pediococcus* dan *Bacillus*. Kapang yang berperan adalah *Amylomyces*, *Mucor* dan *Rhizopus sp.* Khamir yang berperan adalah *Andomycopsis fibuliger*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Hansenula sp.*

Berdasarkan perhitungan kadar rasio C/N menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan. Kadar rasio C/N terbaik terdapat pada perlakuan penambahan 1 kg gedebong pisang dengan MOL pepaya sebagai aktivator. Kadar rasio C/N dipengaruhi oleh bahan utama kompos. nilai rasio C/N yang dihasilkan dari semua perlakuan yang berkisar 4-6 sangat rendah dibandingkan dengan baku mutu pupuk organik (SNI 19-7030-2004) yang memiliki nilai 10-20. Hal disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme perombak bahan organik serta kandungan C-organik dan N kompos. Menurut Firdaus (2011), kandungan N total yang relatif tinggi pada kompos menyebabkan nilai rasio C/N menjadi rendah. Namun, dengan kadar rasio C/N yang tidak mencapai standar kualitas SNI, kompos siap digunakan. Sutanto (2006) menyatakan apabila nisbah C/N kompos 20 atau lebih kecil berarti kompos tersebut siap digunakan. Akan tetapi, nisbah C/N kompos yang baik dapat berkisar antara 5-20.

Nisbah Karbon dan Nitrogen (nisbah C/N) sangat penting dalam memasok hara ion yang diperlukan mikroorganisme selama proses pengomposan berlangsung. Karbon diperlukan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan nitrogen diperlukan untuk membentuk protein. Mikroorganisme akan membentuk protein. Mikroorganisme akan mengikat nitrogen tetapi tergantung pada ketersediaan karbon. Bila ketersediaan karbon terbatas (nisbah C/N terlalu rendah) tidak cukup senyawa sebagai sumber energi yang dimanfaatkan mikroorganisme untuk mengikat nitrogen bebas. Dalam hal ini jumlah nitrogen bebas dilepaskan dalam bentuk gas NH_3 dan kompos yang dihasilkan mempunyai kualitas rendah. Apabila ketersediaan karbon berlebih ($\text{C/N} > 40$) jumlah nitrogennya sangat terbatas sehingga menjadi faktor pembatas pertumbuhan mikroorganisme (Hanafiah 2007).

KESIMPULAN

1. Penambahan gedebong pisang berpengaruh terhadap sifat fisik kompos pada peubah kadar air dan berpengaruh pada sifat kimia kompos dengan peubah C/N rasio dan kadar kalium.
2. Penggunaan mikroorganisme lokal (MOL) efektif digunakan sebagai aktivator pengomposan limbah bulu ayam dan gedebong pisang.
3. Terdapat interaksi antara penambahan gedebong pisang dengan aktivator pada sifat kimia kompos dengan peubah C/N rasio yaitu dengan penambahan gedebong sebanyak 1 kg menggunakan MOL pepaya sebagai aktivator.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan.
2013.http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/nak/pdf/NAK2013/Prod_DagingAyamRasPedaging_Prop_2013.pdf. [9 September 2013].
- Djuarni N, Kristian, Setiawan, Budi S. 2006. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Jakarta: Agromedia
- Fauzy Achmad. 2007. Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair Keluaran Instalasi Biogas Fermentasi Lanjut Dengan Penambahan Tepung Bulu Ayam dan tepung Silase Kepala Ikan Patin.[Skripsi]. Bogor: Program Studi Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor (IPB).
- Firdaus F. 2010. Kualitas Pupuk Kompos Campuran Kotoran Ayam dan Batang Pisang Menggunakan Aktivator MOL Tapi. [http:// repository. ipb.ac. id/ bitstream /123456789/47282/D11ffi_BAB%20II%20Tinjauan%20Pustaka.pdf? sequence=6](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/47282/D11ffi_BAB%20II%20Tinjauan%20Pustaka.pdf?sequence=6). [20 Agustus 2013]
- Hanafiah KA. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Isroi. 2008. Kompos. [http:// isroi.files. wordpress .com/2008/02/ kompos.pdf](http://isroi.files.wordpress.com/2008/02/kompos.pdf). [9 September 2013].
- Juanda, Irfan, Nurdiana. 2011. Pengaruh Metode dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu MOL (Mikroorganisme Lokal). *Jurnal Floratek* 6: 140 – 143.
- Ketaren N. 2008. Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam Sebagai Sumber Protein Ayam Pedaging Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup. [Thesis]. Medan: Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan.
- Kurniawan E. 2013. Kajian Penggunaan Limbah Rumah Tangga dan Batang Pisang Sebagai Bahan Pembuatan Kompos. [Skripsi]. Universitas Bangka Belitung: Jurusan Agroteknologi.
- Munadjim. 1983. *Teknologi Pengolahan Pisang*. Jakarta: Gramedia
- Nappu B. 2011. Efektivitas Penggunaan Beberapa Mikroorganisme Lokal (MOL) dalam Pengolahan Limbah Kakao Menjadi Pupuk Organik dan Aplikasinya pada Tanaman Kakao Produktif. [http://sumsel.litbang.deptan.go.id/ind/download/ progutama/ penelitian dan pengkajian/ thn 2011/ Efektifitas-Penggunaan-Beberapa-Mikro-Organisme-Lokal-MOL Dalam- Pengolahan- Limbah-Kakao- Menjadi –Pupuk –Organik -dan- Aplikasinya-Pada-Tanaman-Kakao-Produktif. pdf](http://sumsel.litbang.deptan.go.id/ind/download/progutama/penelitian_dan_pengkajian/thn_2011/Efektifitas-Penggunaan-Beberapa-Mikro-Organisme-Lokal-MOL-Dalam-Pengolahan-Limbah-Kakao-Menjadi-Pupuk-Organik-dan-Aplikasinya-Pada-Tanaman-Kakao-Produktif.pdf). [30 September 2013].
- Pardiansyah P. 2013. Kajian Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam Sebagai Bahan Baku Kompos. [Skripsi]. Universitas Bangka Belitung: Program Studi Agroteknologi.
- Permana D. 2011. Kualitas Pupuk Organik Cair dari Kotoran Sapi Pedaging Yang di Fermentasi Menggunakan Mikroorganisme Lokal. [Skripsi]. Bogor: Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Puastuti W, Yulistiani D, Mathius IW. 2004. Nilai Biologis (*In Vitro dan In Sacco*) Bulu Ayam yang Diolah secara Kimiawi sebagai Sumber Protein By-Pass Rumen. *JITV* Vol. 9 No. 2 Th. 2004.
- Puastuti W. 2007. Teknologi Pemrosesan Bulu Ayam dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Protein Pakan Ruminansia. *Wartazoa* vol. 17 no.2 hal: 53-60.

- Putri HA, Fahrudin, Tambaru E. 2011. Pengaruh Aktivator Kotoran Sapi pada Laju Dekomposisi Berbagai Jenis Sampah Daun di Sekitar Kampus Universitas Hasanuddin. <http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/9135/Jurnal%20Harmin%20Adijaya%20Putri.pdf?sequence=1>. [26 Maret 2014].
- Setyorini D, Saraswati R, Anwar EK. 2006. Kompos. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/buku/pupuk/pupuk2.pdf>. [9 September 2013].
- Sriharti, Salim T. 2008. *Pemanfaatan Limbah Pisang untuk Pembuatan Kompos Menggunakan Komposter Rotary Drum*. Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2008 Bidang Teknik Kimia dan Tekstil.
- Suprihatin. 2011. Proses Pembuatan Pupuk Cair dari Batang Pohon Pisang. *Jurnal Teknik Kimia* vol.5 no.2. hal: 429-433.
- Sutanto R. 2006. *Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Wibisono A. 1999. Faktor-faktor yang mempengaruhi Proses Pengomposan. <http://www.masagri.com/faktor-faktor-yang-mempengaruhi-proses-pengomposan/>. [12 September 2013].
- Wibowo L S. 2011. Taraf Penggunaan Mikroorganisme Lokal Tapai sebagai Bioaktivator Pembuatan Pupuk Organik Campuran Kotoran Domba dengan Batang Pisang. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/47282/D11ffi_Abstract.pdf?sequence=4. [26 September 2013].
- Wulandari AS, Mansur I, Sugiarti H. 2011. Pengaruh Pemberian Kompos Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq). *Jurnal Silvikultur Tropika* vol. 03 no.1 hal:78-81.